

## AS EXPORTAÇÕES PORTUGUESAS ENTRE 1714 E 1770: OS EFEITOS DO POMBALISMO ATRAVÉS DE UMA DISCUSSÃO ECONOMETRICA

PAULO REIS MOURÃO<sup>\*,†</sup>

### Resumo

O presente trabalho procura analisar os determinantes das exportações portuguesas no período do Século XVIII, tentando avaliar o impacto das alterações empreendidas pelo Marquês de Pombal. Para o efeito recorre aos métodos de análise de espaços de cointegração, do perfil espectral das séries e da sincronização associada. Concluiu-se que os determinantes que explicam o movimento de longo prazo das exportações portuguesas referentes aos anos de 1700 são as remessas de ouro de Minas Gerais, a produção vitivinícola, a taxa de câmbio, as receitas totais de Minas Gerais e o preço do vinho exportado. Os ciclos destas variáveis eram ciclos de periodicidade diversa, sendo os ciclos das exportações os de duração mais curta e os ciclos extractivos (vitivinícola e aurífero) os de duração mais alargada. A política pombalina teve, como confirmado pelos métodos estatísticos seguidos, a transformação da sincronização destes ciclos, alterando preponderantemente a “prisão” cambial que influenciava até 1750 as exportações portuguesas e a dependência do ouro brasileiro que levou à aposta nas exportações nacionais.

### Abstract

This work tries to analyze the determinants of the Portuguese Exports of the 18th Century; additionally, it intends to evaluate the impact of the changes made by the Marquis of Pombal. For this purpose, it uses the cointegration analysis, the spectral analysis and the synchronization analysis. This work shows that the determinants that explain the Portuguese export movements are the amounts of gold extracted from Minas Gerais plus the profits derived from the other Brazilian activities, the wine production and its unit price, and the exchange rate. The shortest cycles were those of Portuguese exports and the longest cycles were those related to the gold and wine productions. The Pombal's policies changed the synchronization of these cycles, mainly making the export cycle independent of the exchange rate cycle and making it also less dependent of the Brazilian gold cycle.

---

<sup>\*</sup>Departamento de Economia / Núcleo de Investigação Políticas Económicas; Universidade do Minho; Gualtar; 4700 Braga; e-mail: paulom@eeg.uminho.pt

<sup>†</sup> O autor agradece as sugestões do conjunto de pareceristas anónimos da revista. Qualquer limitação remanescente é da responsabilidade do autor.

## 1 Introdução

O fim da regência de D. João V coincide, em Portugal, com a mudança de um ciclo comercial. Se, por um lado, a extração do Ouro brasileiro entra em declínio, por outra via, o ciclo comercial do principal parceiro de Portugal – a Inglaterra – entra numa profunda transformação. Na generalidade, o comércio do Atlântico Sul passa a concentrar-se na coroa do Norte.

O início do governo de D. José I reconhece esse facto. Simultaneamente, a entrada na Corte, sobretudo nos processos de natureza legislativa, de Sebastião José de Carvalho e Melo, mais tarde reconhecido com o título de Marquês de Pombal, marca todo um conjunto de tentativas de responder a essa inversão na estrutura comercial portuguesa e aos períodos de crise económica que o país sente na segunda metade do século XVIII.

Assim, perante a mudança percebida na taxa de câmbio, sobretudo na quantidade de moeda nacional avaliada em libras esterlinas, reflexo das alterações do fluxo aurífero, e perante a débil autonomia da resposta perante as próprias crises locais de produção, o governo de D. José I sob a influência preponderante do Marquês de Pombal vai encetar a criação de fortes companhias concentradoras dos interesses dos sectores assim como reformas fiscais e educativas acessórias.

Se a literatura, até ao momento, tem discutido cabalmente o produto físico dessas reformas, já a mesma não tem dedicado uma atenção equivalente ao perfil do ciclo comercial de Portugal do Século XVIII e quais as alterações que o conjunto reformador das medidas pombalinas gerou.

Este trabalho visa, assim, discutir um tema clássico do período moderno da História Económica Portuguesa (o comércio internacional de Portugal sob a influência pombalina) por meio de uma versão metodologicamente renovada, na medida em que importa para o domínio de conhecimentos do tema os resultados de uma reflexão operada sobre os resultados proporcionados pela Estatística e pela Econometria, obtidos sobre algumas das fontes de dados mais completas que se encontram disponíveis.

A literatura actual tende a convergir na identificação da política pombalina como reactiva perante os constrangimentos herdados do “Antigo Regime” de D. João V. Assim, este trabalho vai procurar, por um lado, confirmar que dimensões podem ser, robustamente, catalogadas como determinantes das exportações portuguesas e, por outro lado, verificar o perfil dos ciclos comerciais associados e a sincronização característica.

A estrutura do presente trabalho é a seguinte. A secção 2 reflete uma síntese de revisão da literatura actual, o que permite a construção de hipóteses a serem validadas empiricamente. A secção 3 revela o esforço empírico dessa validação (sub-dividida em análise de cointegração das séries, análise espectral e análise de sincronização e, por último, uma discussão historiográfica). A secção 4 conclui este artigo.

## 2 A resposta pombalina sobre as exportações portuguesas do Século XVIII

Na presente secção, vai ser caracterizado o perfil comercial em Portugal do Século XVIII, de modo a poder ser construído o jogo de hipóteses a serem testadas sobre o papel de Pombal na reforma dos ciclos comerciais nacionais

Como verifica Mattoso (1994)<sup>1</sup>, o projecto pombalino, se em alguns aspectos detinha pormenores de incidência pontual, na sua maioria pretendia lançar as bases para uma realidade sustentada de prazo mais dilatado. Assim Serrão (1993) aponta os seguintes objectivos a médio/longo prazo da política económica pombalina: enfrentar a séria dependência das importações, reforçar a articulação entre a metrópole e as colónias e recuperar do atraso, garantindo um crescimento duradouro da indústria.

Referenciando Magalhães Godinho (1963), o comércio português encontrava-se inserido, no século XVIII, num ambiente nitidamente mercantilista, no qual desempenhava o papel de uma economia “de transporte” segundo a popular expressão de António Sérgio. Era evidente o estreito relacionamento com a estrutura comercial inglesa, com quem se mantinha, nos respectivos sectores, laços de diplomacia, de colaboração militar e cultural. No entanto, Serrão (1993) reconhece alguns vícios neste relacionamento: começando pelo desequilíbrio no que concerne ao peso que cada um dos intervenientes ocupava no global do comércio externo do outro, encontramos ainda outro defeito na composição do conjunto exportador português (essencialmente, produtos primários e concentrados num reduzido número de alternativas) ao contrário do conjunto inglês (produtos transformados e variados). Salientamos a posição crítica sobre este conceito de relacionamento comercial de dominação/subalternização apontado por John Stuart Mill, recorrendo, especificamente, ao exemplo luso-britânico. Além desta desproporção de interesses, registava-se o intensificar da influência inglesa na gerência do comércio português, especificamente, na estrutura colonial.

Em meados do século XVIII, segundo Pedreira (0), a retracção dos rendimentos provenientes das explorações coloniais vai assumir a fisionomia de uma catástrofe para os sectores mais expostos às relações de mercado e à intervenção estatal. De avultado peso neste panorama denso, assume-se a quebra das remessas do ouro<sup>2</sup>, desde a primeira metade da década de 1760, trazendo concomitantemente o declínio de outros géneros coloniais, como o açúcar, e a intensificação da concorrência internacional, provocando o agravamento da Balança de Pagamentos. Aliás, segundo Fisher (1984), esta década de 1760 reflete o fim do longo período de expansão do comércio anglo-português. Temos assim uma redução das exportações inglesas (da tradicional média da década de 1750 de 1,301 milhões de libras passou a verificar-se valores de 0,595 milhões de libras). Em contrapartida, data desse período (e numa natural reacção de prospecção de melhores mercados) o incremento das trocas comerciais com a Terra Nova e com as colónias americanas do continente, sendo o principal produto transaccionado os cereais. Fisher (1984) apela para uma explicação mais global da retração do comércio deste período: alia à situação comercial desfavorável a Guerra dos Sete Anos, a depressão do açúcar e do ouro brasileiro, apesar do fluxo unilateral de contrapartidas estrangeiras ao Terramoto de 1755. Para Serrão (1993), o país encontrava-se envolto numa estrutura deformada, sem articulação entre os tráficos externo e interno, insistindo na produção de géneros coloniais derrotados pelas produções de outras potências

---

<sup>1</sup> Como alertado por um revisor anónimo, as referências citadas nesta Secção 2, como Mattoso (1994) ou Godinho (1963), entre as demais, foram utilizadas em virtude de várias páginas observadas em cada uma, pelo que não se torna exequível detalhar, para cada caso, todas as páginas em foco, preferindo-se a referência da obra integral, o que sempre permitirá a qualquer leitor aprofundar a base usada.

<sup>2</sup> Como, em alternativa, documentada em Costa et al. (2003).

européias, caracterizado pelo fracasso do exclusivo colonial, pela ingerência estrangeira, pelo défice comercial e pela excessiva dependência em relação à Inglaterra. Fisher (1984), num interessante estudo de natureza documental, revela-nos ainda que a prática corrente do relacionamento comercial com a Inglaterra se prendia com a ação das casas comerciais britânicas, localizadas em Portugal, que estabeleciam os principais fluxos de importação e de exportação com as respectivas sedes em Londres, através de pagamentos feitos por consignação ou de fornecimentos por crédito; em alguns exemplos apontados, a estrutura organizativa assemelhava-se em muito às atuais *joint ventures*.

Neste quadro, seguindo Pedreira (0), o Marquês de Pombal provocou uma redução das compras ao estrangeiro (isto é, acentuou a tendência de redução espontânea motivada pela baixa do numerário) e procurou reorganizar o comércio, conduzindo à inversão da Balança de Pagamentos, através de um incentivo às exportações conjugado com o surto manufatureiro<sup>3</sup>. Nessa altura, registam-se a restauração do imposto sobre o ouro, readoptando o valor de 20%, destinado aos fiscais régios, a remodelação da cobrança das sisas, a criação do Depósito Público de forma a garantir o numerário em circulação, a instituição do Erário Régio (na prática, a monopolização estatal da atividade fiscalizadora) e a reforma da cobrança dos décimos.

Mas a marca mais profunda e a mais divulgada da acção pombalina verifica-se na atenção depositada nas gigantescas companhias monopolistas do comércio colonial: a Companhia do Grão-Pará e Maranhão e a Companhia do Pernambuco e Paraíba. O objectivo desta acção tem a ver não só com a valorização da produção local das regiões brasileiras homónimas, mas também com o fornecimento regular de escravos e a redução da interferência do contrabando na estrutura comercial com as colónias. Assim, não só promovia a fluidez das trocas como assegurava um controle mais incidente sobre as relações comerciais. Na apreciação de Carreira (1983), desde a sua fundação (1755), a Companhia do Grão-Pará e Maranhão, recebeu acentuadas críticas nacionais, especificamente de um grupo intitulado “os sete deputados da Mesa do Espírito Santo dos Homens de Negócio” que reprovavam a concessão do exclusivo do comércio e da navegação, sofrendo estes deputados, posteriormente, perseguições lideradas pelo próprio Marquês. Esta organização monopolista depressa estendeu os seus tentáculos a quase todo o território tridimensional (Europa, Brasil e África), chegando a instalar filiais em Cabo Verde, Bissau, Cacheu, Angola, Benguela, Madeira e Açores. Com esta companhia, o Marquês ambicionava dominar as principais fontes da economia nacional e submeter, economicamente, os interesses das camadas mais influentes da sociedade portuguesa, como também sugerido por Macedo (1989). A Companhia do Grão Pará e Maranhão, além de incrementar um intenso tráfego mercantil, estimulou um considerável fomento agro-pecuário no Brasil, levando à introdução de novos métodos da cultura e tratamento do arroz, à exploração de salinas, à venda de mercadorias de importação e ao tráfico de escravos. Para a metrópole, esta unidade comercial trazia sedas, pólvora, lanifícios e tabaco, principalmente. Quanto à Companhia comercial de Pernambuco e Paraíba, após uma leitura dos seus estatutos, apresentados por Carreira (1983), conclui-se que se tra-

---

<sup>3</sup> Na sequência de Falcon (1982), a política oficial do reino de Portugal, neste período, confunde-se com a iniciativa do Marquês de Pombal, figura dominante no quadro legislativo do país, ainda que outros homens de Estado tenham colaborado para a implementação do conjunto de medidas que, por quase cinquenta anos (segunda metade do século XVIII), se associa à política pombalina.

tava de um projecto, de certo modo, experimental de dirigismo estatal direto, criado na sequência da falência final da Companhia da Guiné, asfixiada por uma concorrência que só lhe permitia uma posição subalterna; como resposta, Pombal, apelando igualmente aos ricos burgueses da Baía e de Pernambuco, instituiu esta companhia, centrada no comércio escravagista mas que, em muitas outras áreas de comercialização, entrava em associação com a Companhia do Grão Pará e Maranhão. Será, por ventura, curioso anotar que, enquanto na Inglaterra surgiam os primeiros defensores do liberalismo, marcado por uma miríade de produtores com quotas mínimas de mercado, na Europa meridional, mais mercantilista, receava-se o papel “revolucionário” da sua ação.

A crise da mineração, no Brasil trouxe ainda o desvio do investimento no ouro em direção a outras atividades, especificamente, a exploração do algodão, sustentada pela mão-de-obra escravizada.

Desde 1770, as estatísticas manifestam um movimento crescente das exportações do vinho e do sal, acompanhado, igualmente, de um controlo mais apertado sobre as exportações<sup>4</sup>.

No entanto, a acção pombalina, na esfera da política económica, ficou ainda assinalada pela Companhia dos Vinhos do Alto Douro (Mourão, 2007). O dia 10 de Setembro de 1756 marca a data de reconhecimento régio do alvará criador desta companhia. Com esta iniciativa, esperava-se a regulação de um sector que pudesse competir como fonte alternativa de receitas face à quebra em potência das fontes tradicionais (entenda-se, ouro colonial), desenvolver o sector primário português e, por fim, responder à valorização que o produto (“vinho de embarque”) tinha nos mercados europeus.

Tratava-se de uma ideia de associação, numa área extensa, complexa e diversificada, que teve, desde logo, o mérito de tentar reunir os interesses mais diversos de produtores, armazenistas, proprietários das adegas, transportadores, lavradores e demais estratos protagonistas. Teve também o condão de estruturar uma atividade partida, valorizada nos mercados do Atlântico Norte, que se assumia até então como um conjunto de atividades individualizadas, com lógicas particulares, por vezes controversas e contrárias. Suscitou uma reação interna de oposição que impulsionou a criação de atividades paralelas que, para os regionalistas românticos, visavam a retenção dos rendimentos gerados no processo produtivo nas regiões a montante do Douro, mas, para os mais legalistas, contribuía para a fraude, o desrespeito pela imposição régia e para a pobreza da população no favorecimento dos proprietários históricos ambiciosos<sup>5</sup>.

Como facilmente se depreende, os interesses ingleses ficavam desfavorecidos, levando ao abandono do mercado de 20% dos comerciantes, como Cardoso (1996) nos indica. No mesmo período, a montante do Rio Douro, os produtores com taxas de lucro ameaçadas pela Companhia empreenderam toda uma teia de relações económicas paralelas denunciadas pela Devassa que, na década de 1770, o Marquês de Pombal empreendeu na região alto-duriense.

No entanto, a Companhia dos Vinhos do Alto Douro, teve médias anuais de exportação (saída da barra do Porto) com movimento crescente, desde as 15 mil pipas de 1750 até às 23 mil de 1776.

---

<sup>4</sup> A título de curiosidade, e manifesto do ordenamento do suporte comercial português, reflectindo as vias de transporte essa tendência, José Gorani (um aventureiro italiano contemporâneo de Pombal), durante a sua estadia no nosso país, confessava: “É mais fácil encontrar em Lisboa um navio para o Brasil do que uma carruagem para Coimbra ou para Braga.”

<sup>5</sup> Ver Mourão (2008).

Em síntese, podemos referir que, de acordo com a literatura, a política comercial pombalina procurou transformar a composição da balança comercial portuguesa, especificamente pela substituição de importações passíveis de produção local e pela concentração das exportações nos produtos de maior valorização contemporânea.

A dinâmica das exportações visava ainda construir bases de resposta à redução da extração aurífera do Brasil, assim como reagir aos ciclos cambiais da libra inglesa, através do fortalecimento da exportação dos “vinhos de embarque” e da sua valorização internacional.

Do anteriormente disposto, surgem três conjuntos de hipóteses.

O 1º conjunto visa responder à questão: “que forças (determinantes) explicam as exportações dos anos 1700?” A resposta localiza-se nos valores auríferos emitidos pelo Brasil (usados como *proxy* perante a insuficiência qualitativa dos dados das Companhias do Grão-Pará e Maranhão<sup>6</sup>), na taxa de câmbio libra/reis, no quantitativo exportado de vinho português<sup>7</sup> e no respectivo preço.

O 2º conjunto de hipóteses visa responder à dúvida: “qual o perfil cíclico destas variáveis?”. A resposta remete-nos para o teste da duração dos ciclos destas variáveis, compreendo em que medida a política Pombalina procurou gerir diferentes amplitudes cíclicas inerentes às dimensões estudadas.

O 3º conjunto de hipóteses objetiva auscultar respostas à pergunta: “qual a influência de Pombal nos ciclos comerciais de Portugal do Século XVIII?”. Para o efeito, pretende-se usar procedimentos de séries temporais de modo a verificar alterações na sincronização destas variáveis.

A seguinte secção reflete o esforço empreendido no sentido de testar o anterior jogo de Hipóteses.

### 3 Estudo econométrico para um Modelo das Exportações Portuguesas dos anos de 1700

Nesta secção, serão evidenciados os desenvolvimentos efectuados para inferir, econometricamente, sobre o perfil e o ciclo das Exportações Portuguesas dos anos 1700. Como evidenciado, diversos autores têm discutido parcialmente a questão, urgindo assim este esforço de integração que procura reunir os métodos mais robustos de análise de séries temporais sobre as hipóteses discutidas na Literatura.

Esta secção está estruturada em três partes. A primeira sub-secção debruçar-se-á sobre a discussão das determinantes de longo prazo das exportações portuguesas no Século XVIII. Na segunda sub-secção, discutir-se-á a periodicidade dos ciclos envolvidos e, por último, na terceira parte, observar-se-á a sincronização dos ciclos e a evolução temporal das medidas de correlação, auscultando modificações operadas pela política pombalina no perfil do comércio internacional português.

---

<sup>6</sup> Como o denunciam, entre outros, Maxwell (2004) ou Shikida (2007).

<sup>7</sup> Foi usado como variável explicativa o valor das exportações físicas vitivinícolas e não a sua produção nacional, porque, como também sugerido por um revisor anónimo, interessa discutir a dependência do conjunto exportador face ao vinho e não interessa, de momento, discutir a relevância de todo um sector vitivinícola no complexo integral da economia portuguesa de então (o que motivaria um desafio, embora relevante, mas alternativo, ao presente).

### 3.1 Análise de espaços de cointegração

Começar-se-á por testar o equilíbrio de longo prazo das exportações portuguesas no século XVIII através do painel de equações de cointegração não rejeitadas<sup>8</sup>.

Como resultado da anterior revisão de literatura, procurar-se-á, assim, nesta fase, estimar as relações de longo prazo através da estimação seguinte equação (1) que se segue<sup>9</sup>:

$$LEXP_t = \beta_0 + \beta_1 LGMG_t + \beta_2 LPREIS_t + \beta_3 LRMG_t + \beta_4 LTON_t + \beta_5 LVT_t + e_t \quad (1)$$

onde *LEXP* se identifica com as exportações portuguesas observadas no período em análise, *LGMG* com o quantitativo de ouro emitido pelas explorações de Minas Gerais, *LPREIS* com a taxa de câmbio da libra inglesa pela unidade monetária portuguesa (reis), *LRMG* com o valor global das receitas de Minas Gerais<sup>10</sup>, *LTON* com o número de tonéis de vinho exportados por Portugal e *LVT* com o preço do litro de vinho exportado<sup>11</sup>. Todos estes valores foram logaritmizados, como tradicional na avaliação das elasticidades de longo prazo das relações funcionais em econometria. Em anexo, as figuras A.1 e A.2 sugerem o perfil cronológico associado a cada variável.

Os dados usados neste trabalho foram obtidos a partir de duas das principais fontes de dados sobre a economia portuguesa no Século XVIII, Fisher (1971) e Maxwell (2004). A Tabela A.1 pormenoriza os valores das variáveis.

Especificamente, foram construídas pelo autor deste trabalho as variáveis *LEXP*, *LGMG*, *LPREIS*, *LRMG*, *LTON*, e *LVT*, a partir das séries de valores absolutos das referidas rubricas. O período observado compreende as observações entre os anos de 1714 a 1770, por disponibilidade de dados em simultâneo.

Sintetizam-se, na Tabela 1, as estatísticas *ADF* para as séries em estudo.

Como atestam os dados da Tabela 1, todas as séries estocásticas analisadas são *I(1)*, estacionárias às primeiras diferenças<sup>12</sup>. Os valores constantes da Tabela 1 reportam-se ao teste *ADF* (*Augmented Dickey-Fuller*) usando o *package*

<sup>8</sup> Com a análise de cointegração de variáveis, pretende-se estudar as relações entre variáveis fortemente correlacionadas depurando-as de influências espúrias. Ver, entre outros, o manual de Oxley e McAleer (1999).

<sup>9</sup> As estimações lineares devolvidas refletem elasticidades que permitem uma sugestão do aumento percentual do valor das exportações por um aumento de 1% da variável exógena.

<sup>10</sup> Estas receitas incorporavam valores coletados e resultados de exploração, não se confundindo com o resultado da extração de ouro. Dado o seu volume, na maioria do período analisado, a sua ausência da equação a ser estimada comportaria sérios problemas de robustez.

<sup>11</sup> Como sugerido por um revisor anónimo, as variáveis explicativas usadas procuram ilustrar a conjugação das habituais determinantes das exportações de um país, como a taxa cambial e uma proxy dos preços internos, com um determinante particular neste caso, o significado comercial das Companhias geradas no governo pombalino. Idealmente, dever-se-ia recorrer a um jogo de variáveis de dimensão maior, ligadas a unidades que não foram particularmente atendidas, como as Companhias da Guiné ou do Grão-Pará e Maranhão. Dada a ausência de dados computados com a qualidade e com a periodicidade desejadas, optou-se pelas séries disponíveis que apresentassem valores robustos. Outra questão prende-se com a presença de índices de preços como variáveis explicativas; mais uma vez, em detrimento de observações menos frequentes de diversos autores, optou-se por usar as séries disponíveis que apresentavam a periodicidade e a qualidade imprescindível neste exercício, evitando estimações que comportariam sérios enviesamentos.

<sup>12</sup> Observando Hatanaka (1996), foram conduzidos testes *F* relativamente à importância da tendência para caracterizar a estacionaridade das séries, concluindo-se pela não rejeição da hi-

Tabela 1: Estatísticas ADF (1714-1770)

$y_t$	$\Delta^d y_t$	ADF		
		Sem Intercepção; Sem Tendência	Com Intercepção; Sem Tendência	Com Intercepção; Sem Tendência
LEXP	d=0	0,001 (3)	-6,778 (0) <sup>a</sup>	-6,953 (0) <sup>a</sup>
	d=1	-8,241 (0) <sup>a</sup>	-8,171 (0) <sup>a</sup>	-8,101 (0) <sup>a</sup>
LGMG	d=0	-0,167 (1)	-5,219 (0) <sup>a</sup>	-5,865 (0) <sup>a</sup>
	d=1	-8,036 (0) <sup>a</sup>	-7,967 (0) <sup>a</sup>	-7,905 (0) <sup>a</sup>
LPREIS	d=0	-0,377 (0)	-3,027 (0) <sup>b</sup>	-3,523 (0) <sup>b</sup>
	d=1	-4,198 (0) <sup>a</sup>	-4,160 (0) <sup>a</sup>	-4,120 (0) <sup>a</sup>
LRMG	d=0	1,531 (0)	-7,257 (0) <sup>a</sup>	-6,162 (0) <sup>a</sup>
	d=1	-4,983 (0) <sup>a</sup>	-4,988 (0) <sup>a</sup>	-5,068 (0) <sup>a</sup>
LTON	d=0	0,080 (0)	-4,666 (0) <sup>a</sup>	-5,264 (0) <sup>a</sup>
	d=1	-6,152 (0) <sup>a</sup>	-6,112 (0) <sup>a</sup>	-6,100 (0) <sup>a</sup>
LVT	d=0	0,068 (0)	-4,184 (0) <sup>a</sup>	-4,737 (0) <sup>a</sup>
	d=1	-5,611 (0) <sup>a</sup>	-5,567 (0) <sup>a</sup>	-5,538 (0) <sup>a</sup>

Nota - <sup>c</sup>, <sup>b</sup> e <sup>a</sup> indicam níveis de significância de 10%, 5%, e 1%, respectivamente. Entre parênteses, número ótimo de defasamentos usando o Critério de Schwarz. *d* expressa o nível de diferenciação da série  $y_t$ .

JMULTI 4.14 mas resultados convergentes (aqui não revelados por parcimônia de informação) foram devolvidos pelo teste KPSS (ainda que a hipótese nula do KPSS assuma a estacionaridade da série-objeto).

Em seguida, usando as observações temporais assinaladas, foi estimado um modelo de correção de erros com um vetor de cointegração (do inglês, *VECM*, *Vetor Error Correction Model*). Os modelos foram especificados com um número ótimo de defasamentos das séries atendendo a critérios de informação. Para a escolha da presença ou não da tendência na equação de cointegração (EC), observaram-se os valores ADF dos resíduos da EC, optando-se pela alternativa que atribuía os valores absolutos mais significativos, seguindo-se o disposto em Rahbek e Mosconi (1999) ou Daza et al. (2005). Em qualquer dos casos, foi incluída uma constante na EC. A constante foi restrita à equação de cointegração, atendendo ao sugerido por Oxley e McAleer (1999).

A Tabela 2 sintetiza os resultados obtidos através do *p-value* do Teste do Traço a Johansen sobre os conjuntos de variáveis assinalados na primeira coluna<sup>13</sup>, o número ótimo de defasamentos da variável endógena incluído nos modelos, as estimações dos coeficientes da equação de cointegração (omitindo-se por pouca relevância econômica os coeficientes estimados para as constantes e para a tendência quando justificada), assim como o valor anual médio de correção estimado para cada VECM, e as estatísticas dos testes à má especificação dos modelos.

Da análise da Tabela 2, considerando os *p-value* do Teste do Traço como sugerido por Johansen (1991), verifica-se que o conjunto de variáveis em observação constitui um espaço de cointegração, rejeitando-se a hipótese nula

pótese da não significância da tendência na única série problemática (possivelmente estacionária com tendência), LRMG.

<sup>13</sup> A hipótese nula do Teste do Traço a Johansen ( $H_0: r \leq r_a$ ) identifica como  $a$  o número máximo de relações (vetores) de cointegração ( $r$ ) envolvendo um dado conjunto de variáveis ( $C$ ).



Tabela 2: Resultados estatísticos

Conjunto de variáveis, $C$	$\{LEXP, LGMG, LPREIS, LRMG, LTON, LVT\}$
Teste do traço ( $p$ -value), $H_0: r \leq ra$	$r_0: 0,000$ $r_1: 0,002$ $r_2: 0,120$
Lags incluídos no VECM	7
$\hat{C}$	$\{1; -0,415 \text{ a } (0,059),$ $+10,96 \text{ a } (2,638),$ $+0,679 \text{ a } (0,118)$ $-7,779 \text{ a } (1,221),$ $6,209 \text{ a } (1,207)\}$
$\Delta EC_{t-1}$	$-0,585^{a*} (0,175)$
Portmanteau; Significância conjunta; ARCH; AR(4) ( $p$ -values)	0,905; 0,008; 0,209; 0,111

\* Nível de significância 1%; Erros estimados entre parêntesis

de o traço máximo ( $r$ ) ser 0 e, portanto, rejeita-se a hipótese de as variáveis não constituírem um espaço de cointegração.

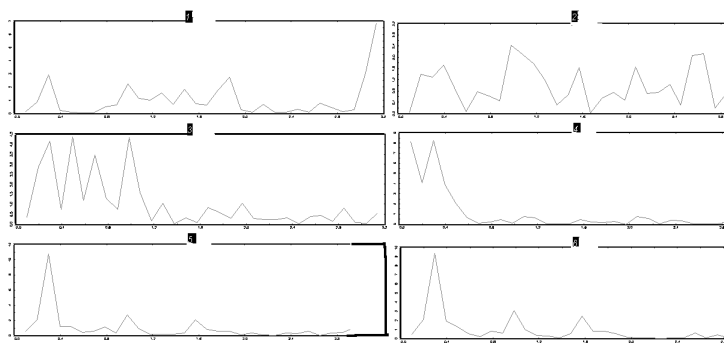
Observando o nível de significância dos coeficientes estimados para os erros da estimação de longo prazo ( $\Delta EC_{t-1}$ , na Tabela 2) nos modelos de correção de erros, somos levados a confirmar a existência de uma relação de longo prazo, novamente, para o conjunto. Notoriamente, observa-se uma reduzida rigidez ( $\frac{1}{\Delta EC_{t-1}}$ ) dos desvios à equação de cointegração - em média, 2 anos (com exatidão, 1 ano e 8 meses) de lapso de correção. Este facto sugere, como será desenvolvido em seguida, uma relação estreita dos ciclos económicos envolvidos.

Procedendo a uma leitura interpretativa dos resultados, podemos afirmar, com robustez, que as exportações portuguesas do Século XVIII se encontravam positivamente influenciadas pelas remessas do ouro de Minas Gérias (o que baratearia, nos mercados internacionais, a produção portuguesa) e pela quantidade de produção vitivinícola exportada. Em contraste, observa-se um efeito negativo por valores mais acentuados da taxa de câmbio (apreciação da moeda portuguesa), das receitas totais mineiras<sup>14</sup> e, como esperado, do valor unitário do vinho exportado<sup>15</sup>: para efeitos ilustrativos, um aumento de 1% do preço do vinho exportado induzia uma redução de 6,2% nas exportações.

Foram testadas, como variáveis de controle, outras séries citadas na Literatura: número de escravos transferidos de África para o Brasil, preço do açúcar refinado na praça de Amsterdam, valor das importações portuguesas, e cotação do ouro em Londres. A introdução destas variáveis não comportou alterações significativas nos resultados expostos, pelo que, por parcimónia de informação, os respectivos resultados não foram detalhados (embora possam ser comunicados se pedidos).

<sup>14</sup> Como Maxwell (2004) pormenoriza, estas receitas englobavam ainda valores coletados e resultados de exploração, o que gerava um efeito acumulado compensador (portanto, concorrente) do sentido das exportações, enquanto fonte alternativa de entrada de valores monetários.

<sup>15</sup> Sinais iguais positivos do coeficiente normalizado de LEXP, 1, e dos coeficientes associados a LPREIS, 10,96, a LRECMG, 0,68, e a LVT, 6,21.



Legenda: 1, LEXP; 2, LGMG; 3, LPREIS; 4, LRMG; 5, LTON; 6, LVT. No eixo das abcissas, os valores estão compreendidos, para cada série, entre 0 e 3,2.

Figura 1: Periodogramas das primeiras diferenças das séries em observação

### 3.2 Análise espectral

A análise de cointegração, como alertado por vários autores, é extremamente sugestiva para caracterizar determinantes de realidades sócio-económicas num dado período de tempo. No entanto, torna-se relevante verificar a estabilidade dessas relações funcionais encontradas, aprofundando o perfil dos ciclos envolvidos.

No sentido de aprofundar a relação entre os ciclos das exportações portuguesas do Século XVIII e os ciclos das variáveis cointegradas (na sequência da anterior sub-secção), a presente parte do trabalho vai refletir sobre a análise espectral das séries.

A análise espectral permite a identificação das frequências mais significativas associadas às séries, indiciando a periodicidade mais destacada dos ciclos assim como uma primeira sugestão da simultaneidade ou não dos ciclos inerentes às séries. Este é um passo essencial, nesta análise. Autores que têm empreendido uma valorização da análise espectral num contexto de espaços de cointegração são, por exemplo, entre vários, Cheung e Lai (1993) ou Hallett e Richter (2004).

Na Figura 1 apresentam-se os respectivos periodogramas calculados para as primeiras diferenças das séries logaritmizadas, indiciando a periodicidade dos ciclos de crescimento ou de decrescimento dos valores absolutos.

Como o confirma a Tabela A.2, a análise espectral revela que os ciclos principais das exportações setecentistas eram ciclos de alta frequência (cerca de um ano e nove meses), convergindo com o concluído na análise prévia do espaço de cointegração. Por sua vez, os ciclos das receitas de Minas Gerais, da produção vitivinícola exportada e do respectivo valor são ciclos de menor frequência, cerca de 20 anos. Finalmente, os ciclos financeiros (taxa de câmbio e extração aurífera de Minas Gerais), dada a sua volatilidade, não evidenciaram ciclos significativos de múltiplos do ano, sugerindo-se periodicidades infra-anuais como sugestão mais robusta.

### 3.3 Sincronização dos ciclos comerciais portugueses do Século XVIII

Nesta sub-secção, vai ser observada a sincronização dos ciclos comerciais de Portugal, recorrendo às variáveis em teste (LEXP, LGMG, LPREIS, LRMG,

LTON, e LVT) e através dos procedimentos mais adequados (ver, para uma discussão dos instrumentos de aferição da sincronização usados neste trabalho, Schirwitz e Walde 2004)<sup>16</sup>.

Quando se avalia a sincronização dos ciclos comerciais, pretende-se aprofundar a evidência realçada pelos testes de cointegração e pela análise espectral, focando a simultaneidade contemporânea (correlação) dos ciclos. De um modo simplificado, pretende-se averiguar se os ciclos das variáveis seguem os mesmos padrões num dado período de tempo, se houve modificação desse padrão ao longo de um período mais alargado ou se não apresentam estruturas em comum e, portanto, são ciclos independentes entre si.

Dadas as conclusões previamente alçadas neste trabalho, existe a intuição de que os ciclos das variáveis envolvidas deverão estar relacionados entre si, logo, devem exibir algum nível de sincronização. No entanto, importa averiguar se os ciclos das exportações portuguesas exibem coeficientes de correlação positiva com os ciclos das diversas variáveis e de que modo estes coeficientes evoluem, mostrando se, por exemplo, com a política pombalina houve uma alteração desta sincronização.

Neste trabalho, foram usados dois instrumentos (filtros) para a identificação das componentes cíclicas das séries. O primeiro filtro é o filtro das primeiras diferenças das séries logaritmizadas, produzindo as taxas de crescimento anuais das mesmas. O segundo filtro é o filtro Hodrick-Prescott (HP) com uma penalidade (*lambda*) igual a 12, como sugerido para séries anuais por A. e Rio (2001). Para cada filtro, foram então calculados os coeficientes de correlação entre a série transformada das exportações portuguesas e as restantes séries transformadas, utilizando médias móveis de 10 anos, como seguido por Schirwitz e Walde (2004). O primeiro coeficiente de correlação reporta ao período entre 1714 e 1723, o segundo coeficiente de correlação reporta ao período entre 1715 e 1724, e assim sucessivamente.

Enquanto resultados gráficos, surgem as Figuras 2 e 3. A primeira figura, construída a partir do filtro das diferenças, possibilita interpretações mais focadas nos ciclos das taxas de crescimento das variáveis (um coeficiente positivo indicia que o crescimento da variável X acompanhou, no período de dez anos, o crescimento da variável Y). A segunda figura, construída a partir das componentes cíclicas das variáveis extraídas pelo filtro HP, possibilita interpretações concentradas, essencialmente, na simultaneidade das fases do ciclo das variáveis (aqui, um coeficiente positivo indicia que fases altas do ciclo da variável X são coincidentes com fases altas da variável Y)<sup>17</sup>.

No geral, as Figuras 2 e 3 revelam uma alta sincronização do ciclo das exportações portuguesas com os ciclos da produção vitivinícola exportada e respectivo valor unitário, independentemente do filtro usado, o que reforça a importância do ciclo deste sector para a dinâmica exportadora de Portugal.

Como primeira observação relevante, constata-se que os ciclos de cresci-

<sup>16</sup> Para uma visão mais completa da sincronização de ciclos, sugerem-se as leituras de Krolzig e Toro (2005) ou de Harding e Pagan (2006).

<sup>17</sup> É pois possível que o coeficiente, para o mesmo período e envolvendo as mesmas séries originais, tenha sinais contrários segundo dois filtros diferentes. No presente caso, um coeficiente com sinal positivo segundo o filtro das diferenças e com sinal negativo segundo o filtro HP revela que no período em análise (década terminada no ano em abscissa) crescimentos das exportações coincidiram com crescimentos da outra série mas enquanto o crescimento das exportações se localizou acima da tendência das exportações o crescimento da outra série processou-se abaixo da tendência respectiva (situação de fase de expansão das exportações e fase de recuperação da outra série).

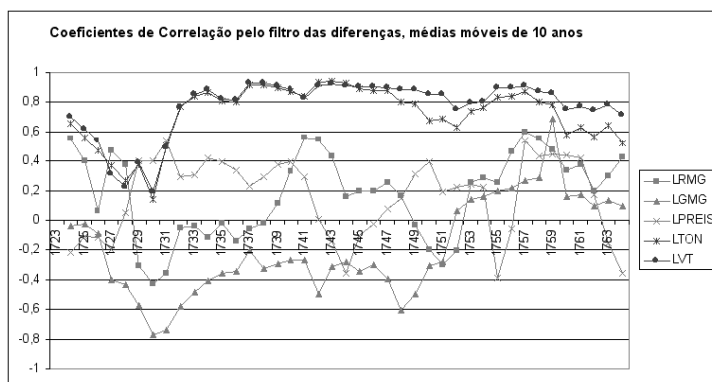


Figura 2: Coeficientes de correlação de LEXP com as restantes séries

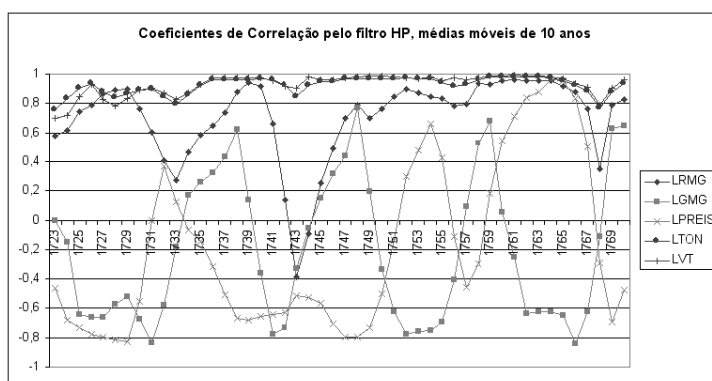


Figura 3: Coeficientes de correlação de LEXP com as restantes séries

mento da extração aurífera são caracterizados com mudanças do sinal dos coeficientes de correlação a partir de 1750 (Figura 2). Até esse momento, períodos de crescimento da extração aurífera detinham correlações negativas com o ciclo exportador, o que pode ser entendido como uma evidência de que a presença do ouro brasileiro promoveu um relaxamento do esforço exportador, na medida em que a entrada de recursos por um canal despromovia o esforço na captação mais eficiente pelo outro canal, corroborando o valor de longo prazo encontrado na primeira sub-seção da seção 3. A partir de 1750, o esgotamento aurífero e o efeito da política pombalina levam à inversão da análise: tornava-se imperioso explorar o canal exportador e portanto gerar uma sincronização complementar (e não sucedânea) dos ciclos envolvidos.

De um modo muito interessante, observa-se ainda que os coeficientes de correlação com os ciclos de dez anos da taxa de câmbio se alteraram também desde meados do Século XVIII (Figura 3). Até 1750, predominam os coeficientes negativos, induzindo a interpretação de que apreciações de curto prazo na moeda nacional promoviam decréscimos das exportações (presença da componente cíclica abaixo da tendência). Após 1750, os coeficientes de cor-

relação são positivos predominantemente, levando à conclusão de que o ciclo das exportações se autonomizou da influência da apreciação monetária, o que promoveu altas em simultânea do ciclo cambial e do ciclo exportador. Como esperado, o ciclo do ouro de Minas Gerais é contemporaneamente simétrico ao ciclo cambial: a “alta” da extração aurífera tendia a coincidir com “baixas” da taxa de câmbio (apreciações monetárias).

### **3.4 Síntese da evidência empírica**

Em termos de síntese desta secção empírica, podemos alçar três conclusões.

Em primeiro lugar, constatou-se que os determinantes que explicam o movimento de longo prazo das exportações portuguesas setecentistas são cinco: remessas de ouro de Minas Gerais e produção vitivinícola (de sentido positivo), e a taxa de câmbio, as receitas totais das Companhias monopolistas e o preço do vinho exportado (de sentido negativo).

Em segundo lugar, compreendeu-se que os ciclos destas variáveis eram ciclos de periodicidade diversa, sendo os ciclos das exportações os de duração mais curta e os ciclos extractivos (vitivinícola e aurífero) os de duração mais alargada.

Por último, a política pombalina teve, como efeito relevante empiricamente validado, a transformação da sincronização destes ciclos, alterando preponderantemente a “prisão” cambial<sup>18</sup> que influenciava até 1750 as exportações portuguesas e a dependência do ouro brasileiro que, ultrapassada, levou à aposta nas exportações nacionais.

### **3.5 Debate historiográfico**

Os resultados atingidos robustecem opiniões como as de Fisher (1984), já aqui identificada. Recorrendo a métodos estatísticos apropriados, sublinhou-se o papel da política pombalina na mudança do comportamento cíclico da dimensão das exportações portuguesas do Século XVIII.

Desde logo, confirmou-se a significância estatística das remessas de ouro brasileiro e da quantidade de produção vitivinícola como factores positivos das exportações de Portugal e dos preços no mercado internacional (taxa de câmbio e preço do vinho) como factores negativos.

Pombal compreendeu a magnitude destas dimensões e procurou atuar sobre elas mais proeminentemente do que sobre outras realidades comerciais, que ficaram secundadas, como Mattoso (1994) arguiu.

Assim, pela inspecção estatística, reconhece-se validade particular nos argumentos de Serrão (1993) quando este autor alega que se tornava necessário alterar os vícios de relacionamento comercial externo de Portugal, especificamente, a forte dependência do nosso ciclo comercial face às oscilações de frequência curta sentidas nos mercados monetário e cambial do eixo londrino.

A Política Pombalina começa a atuar, com nitidez, a partir de 1755, e a provocar efeitos a partir de 1760. Os resultados atingidos corroboram a significância estatística destes efeitos, especificamente a libertação do ciclo das

---

<sup>18</sup> Entendeu-se por “prisão” cambial a forte associação estatística que as exportações portuguesas apresentavam, até 1750, da cotação da moeda nacional em libras. Esta associação é especialmente visível na significância e magnitude do coeficiente estimado para a cotação da moeda nacional na equação de cointegração bem assim como nos coeficientes de correlação significativos das Figuras 2 e 3.

exportações das prisões da libra esterlina e do ciclo aurífero. Por sua vez, o mesmo ciclo das exportações passa a apresentar uma maior sincronização com a produção primária, especificamente a vitivinícola, de período mais largo.

Além das opiniões destacadas, este trabalho apresentou ainda um tratamento metodológico inovador no panorama da História Económica de Portugal dos anos de 1700 e alcançou resultados originais, principalmente na análise do ciclo das exportações portuguesas de então.

#### 4 Conclusão

Este trabalho refletiu sobre a importância da política pombalina na transformação do ciclo das exportações portuguesas do Século XVIII.

A revisão da literatura permitiu identificar, enquanto teses teóricas, que a política comercial pombalina procurou transformar a composição da balança comercial portuguesa, especificamente pela substituição de importações passíveis de produção local e pela concentração das exportações nos produtos de maior valorização contemporânea.

A dinâmica das mudanças nas exportações visava ainda construir respostas potenciais à redução da extração aurífera do Brasil, assim como reagir aos ciclos cambiais da libra inglesa, através do fortalecimento da exportação dos “vinhos de embarque” e da sua valorização internacional.

No entanto, como resposta à presença de métodos estatísticos robustos na actualidade, exige-se à História Económica uma exposição das teses tradicionais perante a discussão alçada sobre a evidência empírica a ser testada.

Para o efeito, recorreu-se a testes de cointegração das variáveis em questão, de observação do perfil espectral das séries envolvidas e à observação da sua sincronização cruzada.

Como síntese desta evidência empírica, reconheceu-se que os determinantes que explicam o movimento de longo prazo das exportações portuguesas dos anos de 1700 são cinco: remessas de ouro de Minas Gerais, produção vitivinícola, a taxa de câmbio, as receitas totais de Minas Gerais e o preço do vinho exportado.

Reconheceu-se ainda que os ciclos destas variáveis eram ciclos de periodicidade diversa, sendo os ciclos das exportações os de duração mais curta e os ciclos extrativos (vitivinícola e aurífero) os de duração mais alargada.

Por último, a política pombalina gerou, como confirmado pelos métodos estatísticos seguidos, a transformação da sincronização destes ciclos, alterando preponderantemente a “prisão” cambial que influenciava até 1750 as exportações portuguesas e a dependência do ouro brasileiro que levou à aposta nas exportações nacionais.

Concluiu-se, assim, por este trabalho, que a política pombalina teve o mérito de estimular as mudanças no ciclo comercial português, induzindo um ciclo autónomo da influência dos ciclos monetário e cambial o que motivou a presença de fases altas da apreciação da moeda nacional com a simultaneidade de fases positivas das próprias exportações, tendo funcionado como um amortecedor dos choques económicos negativos que o país sentiu na segunda metade do Século XVIII.

## 5 Referências Bibliográficas

- Maravall A. e A. Del Rio. *Time Aggregation and the Hodrick-Prescott Filter*. Banco de España, 0, 2001.
- A. Cardoso. O alvará da instituição da companhia e os motins do porto de 1757. *Douro – Estudos&Documentos*, 1:57–59, 1996.
- A. Carreira. *As Companhias Pombalinas*. Lisboa, Editorial Presença, 1983.
- Y. Cheung e K. Lai. A fractional cointegration analysis of purchasing power parity. *Journal of Business & Economic Statistics*, 11(1):103–112, 1993.
- L. Costa, M. Rocha, e R. Sousa. O ouro do brasil: transporte e fiscalidade. In *Anais do V Congresso Brasileiro de História Econômica e 6ª Conferência Internacional de História de Empresas*. Associação Brasileira de Pesquisadores em História Econômica, 2003.
- G. Daza, J. Arce, e S. Böhrtr. The elasticity of substitution in demand for non-tradable. Inter-American Development Bank, Research Network Working Paper #R-488, 2005.
- F. Falcon. *A Época Pombalina: política econômica e monarquia ilustrada*. São Paulo, Ática, 1982.
- H. Fisher. *The Portugal Trade – a study of Anglo-Portuguese Commerce 1700-1770*. London, Methuen & Co, Ltd, 1971.
- H. Fisher. *De Methuen a Pombal - o comércio anglo-português de 1700 a 1770*. Lisboa, Gradiva, 1984.
- V. Godinho. *Ensaio II*. Lisbo, Livraria Sá da Costa, 1963.
- A. Hallett e C. Richter. Spectral analysis as a tool for financial policy: An analysis of the short-end of the british term structure. *Computational Economics*, 23(3):271–288, 2004.
- D. Harding e A. Pagan. Synchronization of cycles. *Journal of Econometrics*, 127(1):59–79, 2006.
- M. Hatanaka. *Time-Series-Based Econometrics: Unit Roots and Cointegration*. Oxford University Press, Oxford, 1996.
- S. Johansen. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, 59:1551–1580, 1991.
- H. Krolzig e J. Toro. Classical and modern business cycle measurement: the european case. *Spanish Economic Review*, 7:1–21, 2005.
- J. Macedo. *A situação econômica no tempo de Pombal*. Gradiva Publicações, Lisboa, 1989.
- J. Mattoso. *História de Portugal*. Lisboa, Estampa, 1994.
- K. Maxwell. *Conflicts and Conspiracies – Brazil and Portugal 1750-1808*. New York, Routledge, 2004.

- P. Mourão. *Terra Visitada*. Edições APPACDM, Braga, 2008.
- B. Muller D. Murteira e K. Turkman. *Análise de Sucessões Cronológicas*. Lisboa, McGraw-Hill, 1994.
- L. Oxley e M. McAleer. *Practical issues in cointegration analysis*. Oxford, Blackwell Publishers, 1999.
- J. Pedreira. *Estrutura Industrial e Mercado Colonial*. 1994, Difel Difusão Editorial, 0.
- A. Rahbek e R. Mosconi. Cointegration rank inference with stationary regressors in var models. *Econometrics Journal*, 2:76–91, 1999.
- B. Schirwitz e K. Walde. Synchronization of business cycles in g7 and eu 14 countries. In *Topics in Economic Research*. European Commission – Economic studies and Research, 2004.
- J. Serrão. O quadro económico: configurações estruturais e tendências de evolução. In José Mattoso, editor, *História de Portugal – o Antigo Regime (1620-1807)*, volume IV, pages 89–111. Editorial Estampa, Lisboa, 1993. A.M. Hespanha, organizador.
- C. Shikida. Apontamentos sobre a economia política da companhia geral de comércio do grão-pará e maranhão. Ibmec/ MG Working Paper – WP40, 2007.



## Apêndice A

Tabela A.1: Valores das variáveis empregadas

ano	LEXP	LGMG	LPREIS	LRMG	LTON	LVT
1714	5,638354778	3,401197433	-1,302412868	7,965545654	2,041220188	5,379897118
1715	5,808142662	3,401197433	-1,304330468	8,052296638	2,437989712	5,657987595
1716	5,713732719	3,401197433	-1,29287982	10,02415562	2,41591382	5,662960529
1717	5,826000214	3,401197433	-1,283437014	10,80594349	2,446685314	5,666920662
1718	6,061457157	3,218875885	-1,298588753	11,0415926	2,572612286	5,792641163
1719	5,874930859	3,218875885	-1,315913558	11,55538177	2,451004982	5,669880867
1720	5,765191078	3,218875885	-1,323710918	11,56476784	2,417400837	5,636828423
1721	6,047372341	3,218875885	-1,317857265	11,59646702	2,572612286	5,786897182
1722	5,897153854	3,610917807	-1,317857265	11,8943367	2,44234705	5,659482002
1723	5,857933044	3,610917807	-1,306251645	11,90550804	2,457449675	5,677609444
1724	5,963579178	2,890371799	-1,300499082	11,9928484	2,499628305	5,715465546
1725	6,018593311	4,88280201	-1,296682239	12,11042023	2,54745698	5,762264729
1726	5,442417622	4,499809742	-1,315913558	12,11356831	2,47653842	5,710426807
1727	5,991464615	4,290459633	-1,304330468	12,03600216	2,523828506	5,739138603
1728	6,206575871	4,356709003	-1,290984154	11,89090252	2,572612286	5,854634285
1729	6,091310024	3,555348158	-1,289092064	11,84358788	2,572612286	5,804974079
1730	5,429345608	4,521788597	-1,28720355	11,9004097	2,463203907	5,69652462
1731	5,897153854	2,988308717	-1,296682239	11,98097706	2,44234705	5,659482002
1732	5,686975479	4,99721241	-1,294779301	12,02591705	2,295285702	5,569038391
1733	5,703782558	4,477336884	-1,298588753	12,07708549	2,372365475	5,628765106
1734	5,739792824	5,472270489	-1,304330468	12,29335499	2,405442476	5,624533176
1735	5,880533218	4,488636494	-1,290984154	12,39265633	2,448847532	5,667291164
1736	5,717027664	4,454051135	-1,29287982	12,42027664	2,351375341	5,572154045
1737	5,958424568	4,283292499	-1,294779301	12,47077274	2,495164633	5,711100101
1738	5,723585129	5,468060017	-1,298588753	12,46572971	2,397895336	5,616771221
1739	5,720311642	5,673323154	-1,302412868	12,5242281	2,374905825	5,594711304
1740	5,308267593	5,455321312	-1,308176637	12,56897163	2,339521646	5,567179203
1741	6,317164898	5,299852641	-1,302412868	12,568223	2,572612286	5,905361652
1742	6,198478699	4,584967613	-1,298588753	12,53764725	2,572612286	5,85103941
1743	6,144185543	4,60517025	-1,289092064	12,56960773	2,572612286	5,82735014
1744	5,356586456	5,634789467	-1,306251645	12,55194664	2,388918161	5,618926048
1745	6,035481453	4,804020882	-1,312037587	12,54765987	2,562207699	5,576707172
1746	5,723585129	4,84418726	-1,317857265	12,59072971	2,397895336	5,616771221
1747	5,886104107	4,867534637	-1,304330468	12,59031773	2,446685314	5,664695263
1748	5,771440983	1,609437943	-1,310105205	12,59181499	2,420368195	5,63987875
1749	5,961005211	4,852030277	-1,298588753	12,58994293	2,497398853	5,713284969
1750	5,497168064	4,820281506	-1,294779301	12,587327	2,336702347	5,536639214
1751	5,556828022	4,820281506	-1,296682239	12,58893108	2,219203472	5,438079357
1752	5,533389568	4,007333279	-1,290984154	12,60482502	2,267871857	5,478676319
1753	5,805134773	4,672828674	-1,289092064	12,56520367	2,436532974	5,65649128
1754	5,537334442	4,770684719	-1,279684663	12,51205635	2,25992322	5,472023487
1755	5,572154045	4,762174129	-1,306251645	12,53043938	2,189110994	5,427749634
1756	5,147494316	4,736198425	-1,310105205	12,54087543	2,174751759	5,393627644
1757	5,641907215	4,700480461	-1,312037587	12,45924473	2,061671019	5,394659996
1758	5,54907608	4,488636494	-1,315913558	12,15837288	2,235690832	5,451795578
1759	5,609471798	5,51129662	-1,296682239	12,52204323	2,109662056	5,40144825
1760	5,700443745	4,532599449	-1,29287982	12,52939129	2,357417583	5,617101669
1761	5,488937855	4,709530354	-1,294779301	12,52572918	2,351375341	5,54907608
1762	5,883322239	4,62497282	-1,289092064	12,71600628	2,447767019	5,665994167
1763	5,717027664	4,418840408	-1,28155911	12,72754765	2,351375341	5,572154045
1764	5,746203423	4,60517025	-1,298588753	12,4307785	2,408445597	5,627621174
1765	5,869297028	4,543294907	-1,29287982	12,7893858	2,453157902	5,672463894
1766	5,852202415	4,88280201	-1,283437014	12,69748306	2,459588766	5,680172443
1767	5,828945637	4,465908051	-1,279684663	12,73130417	2,44812727	5,668402195
1768	5,971261978	4,43081665	-1,28155911	12,75167656	2,506286621	5,721977711
1769	5,910796642	4,43081665	-1,275946259	12,49913406	2,454068899	5,670932293

continua

Tabela A.1: *continuação*

ano	LEXP	LGMG	LPREIS	LRMG	LTON	LVT
1770	5,79909277	4,521788597	-1,277813673	12,49449825	2,4336133	5,65349102
1771	5,872117996	4,394449234		12,48934746	2,452082157	5,671173096
1772	5,849324703	4,406719208		12,66345024	2,458163261	5,67870903
1773	5,855072021	4,356709003		12,64831638	2,458519936	5,678892136
1774		4,317488194		12,65613174		
1775		4,317488194		12,59810162		
1776		4,330733299		12,49661732		
1777		4,248495102		12,39870358		
1778		4,276666164		12,48025131		
1779		4,262680054		12,47086048		
1780		4,174387455		12,44282722		
1781		4,276666164		12,44258213		
1782		4,174387455		12,40084171		
1783		4,127134323		12,37293339		
1784		4,060442924		12,38929749		
1785		3,988984108		12,38893127		
1786		3,891820192		12,37939167		
1787		3,76120019		12,39084148		
1788		4,220136002		12,44425488		
1789		4,870363877		12,46068001		
1790		4,370641947		12,41448021		
1791		4,675726738		12,45847225		
1792		4,286327269		12,44223499		
1793		5,144982339		12,46710491		
1794		4,206623089		12,40308189		
1795		3,899610401		12,38015652		
1796		5,471803002		12,29338264		
1797		3,965277675		12,3773756		
1798		4,992661515		12,32172871		
1799		4,433003675		12,39405727		
1800		3,922990742		12,38245201		

Fontes: Fisher (1971) (*LEXP*, *LPREIS*, *LTON* e *LVT*) e Maxwell (2004) (*LGMG* e *LRMG*)

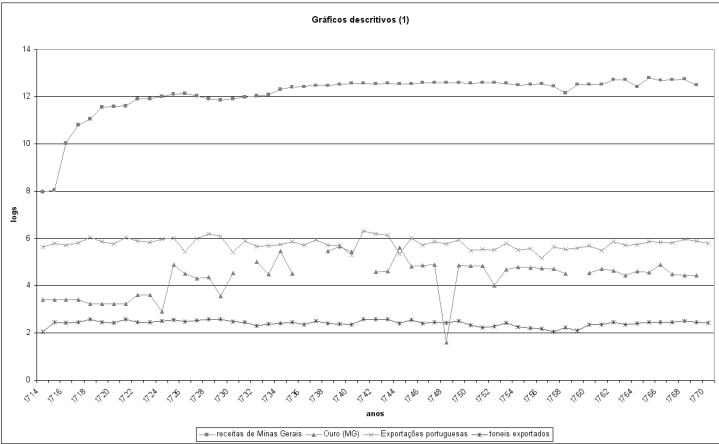
Tabela A.2: Variáveis (1<sup>as</sup> diferenças)

Freq	Duração (Anos)	LEXP	LGMG	LPREIS	LRECMG	LTON	LVT
0,0982	59,98	0,138	0,049	0,359	8,097	0,597	0,454
0,1963	30,01	0,853	1,395	2,856	4,053	2,093	2,030
0,2945	20,00	2,952	1,288	4,174	8,251	10,751	9,388
0,3927	15,00	0,228	1,712	0,752	3,870	1,234	1,933
0,4909	12,00	0,110	0,905	4,356	2,075	1,193	1,226
0,589	10,00	0,030	0,067	1,187	0,643	0,401	0,510
0,6872	8,57	0,026	0,772	3,463	0,089	0,518	0,228
0,7854	7,50	0,495	0,618	1,287	0,229	1,151	0,789
0,8836	6,67	0,640	0,462	0,732	0,441	0,336	0,628
0,9817	6,00	2,244	2,432	4,353	0,074	2,728	3,065
1,0799	5,45	1,142	2,103	1,581	0,728	0,875	0,981
1,1781	5,00	1,007	1,774	0,175	0,652	0,141	0,325
1,2763	4,62	1,553	1,166	1,040	0,022	0,158	0,253
1,3744	4,29	0,686	0,293	0,008	0,047	0,198	0,087
1,4726	4,00	1,820	0,667	0,323	0,027	0,273	0,545
1,5708	3,75	0,724	1,644	0,073	0,417	2,059	2,463
1,669	3,53	0,635	0,026	0,838	0,185	0,807	0,799
1,7671	3,33	1,766	0,531	0,588	0,151	0,536	0,793
1,8653	3,16	2,750	0,748	0,290	0,278	0,555	0,540
1,9635	3,00	0,255	0,478	1,031	0,005	0,118	0,161
2,0617	2,86	0,076	1,660	0,279	0,759	0,290	0,104
2,1598	2,73	0,678	0,707	0,212	0,540	0,047	0,073
2,258	2,61	0,098	0,753	0,240	0,035	0,008	0,018
2,3562	2,50	0,112	1,041	0,315	0,371	0,364	0,086
2,4544	2,40	0,309	0,312	0,021	0,312	0,261	0,085
2,5525	2,31	0,079	2,062	0,374	0,052	0,543	0,597
2,6507	2,22	0,804	2,125	0,459	0,040	0,013	0,053
2,7489	2,14	0,442	0,193	0,128	0,030	0,298	0,402
2,8471	2,07	0,134	0,710	0,814	0,188	0,369	0,081
2,9452	2,00	0,292	2,853	0,067	0,034	0,941	1,073
3,0434	1,94	3,078	1,438	0,057	0,071	2,193	1,856
3,1416	1,875	6,845	0,018	0,568	0,238	0,957	1,376
Soma		33,000	33,000	33,000	33,000	33,000	33,000
Freq_max		6,845	2,853	4,356	8,251	10,751	9,388
T0		0,207	0,086	0,132	0,250	0,326	0,284
P{T>T0}		0,078	2,712	0,755	0,020	0,001	0,006

\* As frequências foram obtidas com recurso à Janela de Bartlett de dimensão unitária (periodograma).

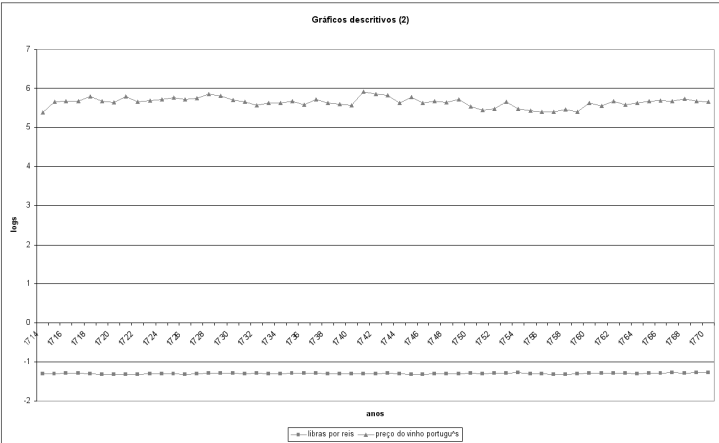
\*\* Na última linha da tabela, está o nível de significância da hipótese de nulidade segundo o Teste de Walker, probabilidade de obter um “pico” maior do que o sugerido pela frequência máxima (*Freq\_max*).

\*\*\* Para um acompanhamento do cálculo subjacente, consultar Murteira e Turkman (1994), entre outros



Fonte: as mesmas da Tabela A.1

Figura A.1: Séries de dados



Fonte: as mesmas da Tabela A.1

Figura A.2: Séries de dados